

MENU SEARCH INDEX

1/1



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08329612
(43)Date of publication of application: 13.12.1996

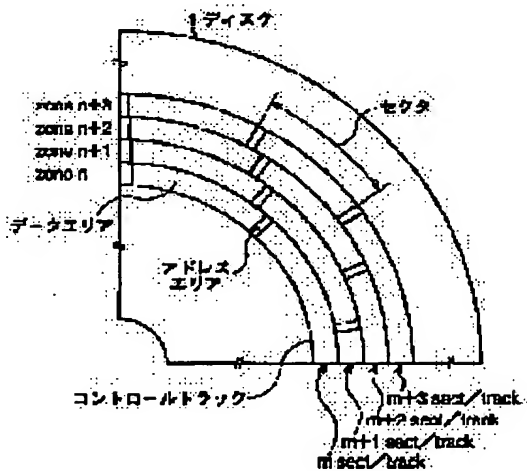
(51)Int.Cl.
G11B 20/12
G11B 20/18
G11B 20/18
G11B 20/18

(21)Application number: 07136329	(71)Applicant:	SONY CORP
(22)Date of filing: 02.06.1995	(72)Inventor:	KOBAYASHI SHOEI SAKO YOICHIRO YAMAGAMI TAMOTSU

(54) DATA RECORDING DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a data recording disk capable of rapidly accessing, strong for a burst error without decreasing recording capacity.
CONSTITUTION: A disk 1 is divided at every zone, and is constituted so that the number of sectors per one track becomes by one larger than the inner side zone in the outer side zone. The disk 1 is driven at a constant rotation angular velocity. A sector is constituted of an address area and a data area, and the address recorded on the address area is constituted so that error detection/correction processing is completed in the address area. The error correction/detection code of the data area is constituted so as to be completed extending over plural sectors.



LEGAL STATUS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-329612

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		9295-5D	G 1 1 B 20/12	
20/18	5 3 0	9558-5D	20/18	5 3 0
	5 7 0	9558-5D		5 7 0 G
	5 7 2	9558-5D		5 7 2 F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-136329

(22) 出願日 平成7年(1995)6月2日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小林 昭榮

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 佐古 曜一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 山上 保

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

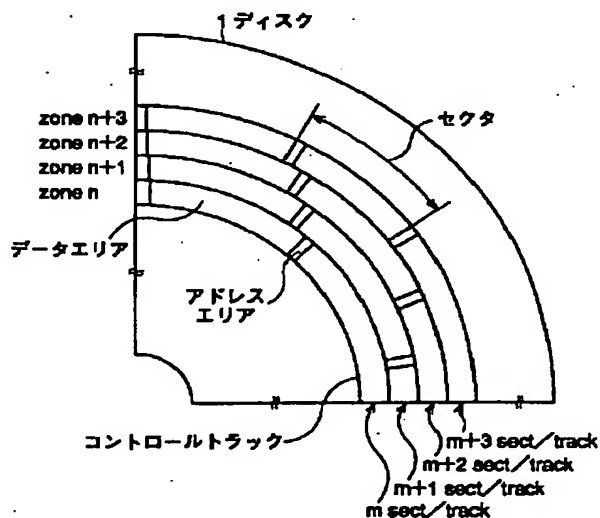
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 データ記録ディスク

(57) 【要約】

【目的】 記録容量を犠牲にすること無く、バーストエラーに強く、迅速にアクセス可能なデータ記録ディスクを実現する。

【構成】 ディスク1をゾーン毎に区分し、より外側のゾーンにおいて、より内側のゾーンより1トラックあたりのセクタ数が1だけ大きくなるようにする。ディスク1は、回転角速度一定で駆動する。セクタは、アドレスエリアとデータエリアとで構成し、アドレスエリアに記録するアドレスは、アドレスエリア内で誤り検出訂正処理が完結するようにする。データエリアの誤り検出訂正符号は、複数セクタにまたがって完結するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分し、

前記セクタを、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成し、

前記アドレスの誤り検出のための第 1 の符号は、前記第 1 の領域内で完結し、

前記データの誤り訂正のための第 2 の符号は、複数の前記セクタにまたがって完結することを特徴とするデータ記録ディスク。

【請求項 2】 前記データ記録ディスクを複数のゾーンに区分し、

各ゾーンにおける 1 トラック当たりの前記セクタ数を、ゾーン毎に変化させ、

前記第 2 の符号を、前記ゾーン内で完結することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ記録ディスク。

【請求項 3】 前記第 2 の符号を、前記ゾーン内で完結するために、前記ゾーンの冒頭部または終端部のセクタに、ダミーのデータを記録することを特徴とする請求項 2 に記載のデータ記録ディスク。

【請求項 4】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分するとともに、前記セクタを、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成したデータ記録ディスクにおいて、

第 1 のデータを記録するとき線速度一定で記録し、

第 2 のデータを記録するとき回転角速度一定で記録し、線速度一定で記録する場合と、回転角速度一定で記録する場合とで、前記セクタのフォーマットを同一にすることを特徴とするデータ記録ディスク。

【請求項 5】 線速度一定で記録したディスクと回転角速度一定で記録したディスクを識別する識別コードを記録したことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ記録ディスク。

【請求項 6】 データ記録ディスクにデータを記録するデータ記録方法において、

データを記録するトラックを複数のセクタに区分し、

前記セクタを、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成し、

前記アドレスの誤り検出のための第 1 の符号は、前記第 1 の領域内で完結し、

前記データの誤り訂正のための第 2 の符号は、複数の前記セクタにまたがって完結することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 7】 データを記録するトラックが複数のセクタに区分され、前記セクタが、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成されているデータ記録ディスクにデータを記録するデータ記録装置において、

前記アドレスの誤り検出のための符号に対する処理を、1 つの前記第 1 の領域内で行うアドレス処理手段と、

前記データの誤り訂正のための符号に対する処理を、複数の前記セクタにまたがって行うデータ処理手段とを備えることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 8】 前記データ処理手段は、前記データ記録ディスクを複数のゾーンに区分し、各ゾーンにおける 1 トラック当たりの前記セクタ数を、ゾーン毎に変化させ、前記データの誤り訂正のための符号に対する処理を、前記ゾーン内で完結させることを特徴とする請求項 7 に記載のデータ記録装置。

10 【請求項 9】 前記データ処理手段は、前記データの誤り訂正のための符号に対する処理を、前記ゾーン内で完結するために、前記ゾーンの冒頭部または終端部のセクタに、ダミーのデータを配置することを特徴とする請求項 8 に記載のデータ記録装置。

【請求項 10】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分するとともに、前記セクタを、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成したデータ記録ディスクにデータを記録するデータ記録方法において、

20 前記データ記録ディスクに第 1 のデータを記録するとき、線速度一定で記録し、

前記データ記録ディスクに第 2 のデータを記録するとき、

回転角速度一定で記録し、

線速度一定で記録する場合と、回転角速度一定で記録する場合とで、前記セクタのフォーマットを同一にすることを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 11】 線速度一定で記録したディスクと回転角速度一定で記録したディスクを識別する識別コードをさらに記録することを特徴とする請求項 10 に記載のデータ記録方法。

30 【請求項 12】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分するとともに、前記セクタを、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成したデータ記録ディスクであって、線速度一定で第 1 のデータが記録されるとともに、線速度一定でデータが記録されていることを識別する識別コードが記録された第 1 のデータ記録ディスクと、回転角速度一定で第 2 のデータが記録されているとともに、回転角速度一定でデータが記録されていることを識別する識別コードが記録された第 2 のデータ記録ディスクを再生するデータ再生装置において、

40 前記識別コードを読み取る読取手段と、

前記データ記録ディスクを回転させる回転手段と、

前記読取手段の読取結果に対応して前記回転手段を制御する回転制御手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 13】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分するとともに、前記セクタを、アドレスを記録する第 1 の領域と、データを記録する第 2 の領域とで構成したデータ記録ディスクであって、線速度一定で第

1のデータが記録された第1のデータ記録ディスクと、回転角速度一定で第2のデータが記録された第2のデータ記録ディスクを再生するデータ再生装置において、前記データ記録ディスクを回転させる回転手段と、前記回転手段が前記第2のデータ記録ディスクを回転する場合において、前記回転手段が前記第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで前記回転手段を制御する回転制御手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項14】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分するとともに、前記セクタを、アドレスを記録する第1の領域と、データを記録する第2の領域とで構成したデータ記録ディスクであって、線速度一定で第1のデータが記録されているとともに、線速度一定でデータが記録されていることを識別する識別コードが記録された第1のデータ記録ディスクと、回転角速度一定で第2のデータが記録されるとともに、回転角速度一定でデータが記録されていることを識別する識別コードが記録された第2のデータ記録ディスクを再生するデータ再生方法において、前記識別コードを読み取り、前記データ記録ディスクを回転させ、前記識別コードの読取結果に対応して前記データ記録ディスクの回転を制御することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項15】 データを記録するトラックを複数のセクタに区分するとともに、前記セクタを、アドレスを記録する第1の領域と、データを記録する第2の領域とで構成したデータ記録ディスクであって、線速度一定で第1のデータが記録された第1のデータ記録ディスクと、回転角速度一定で第2のデータが記録された第2のデータ記録ディスクを再生するデータ再生方法において、前記データ記録ディスクを回転させ、前記第2のデータ記録ディスクを回転する場合、前記第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで回転を制御することを特徴とするデータ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデータ記録ディスクに関し、特に記録容量を減少させずにバーストエラーに対して強くした、データ記録ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】 データ記録ディスクは、通常1回転（トラック）が複数のセクタに区分される。そして、各セクタには、アドレス情報が記録され、そのアドレスを基準として、各セクタに所定のデータが記録再生されるようになされている。

【0003】 データ記録ディスクに対するアクセスを迅速に行うようにするには、ディスクを角速度一定（CAV）で回転するのが好ましい。しかしながら、角速度一

定でディスクを回転すると、ディスクの内周より外周の線記録密度が小さくなり、その分だけ記録容量が小さくなる。

【0004】 そこで、線速度一定（CLV）で駆動するようにしたディスクも知られている。CLVにすると、ディスクの内周と外周における線記録密度が等しくなるため、その分だけディスクの記録容量を大きくすることができる。しかしながら、CLVディスクは、各トラックのセクタの位置がトラック毎に変化するため、アクセス性が悪くなる。

【0005】 そこで、ゾーンCAVディスクが提案されている。このゾーンCAVディスクにおいては、ディスクが複数のゾーンに区分され、外側のゾーンのトラック当りのセクタ数は、内側のゾーンのトラック当りのセクタ数より1セクタだけ順次大きくなるように設定される。ゾーン内においては、1トラック当りのセクタ数は一定とされている。従って、従って、CLVディスク程ではないが、CAVディスクに較べて記録密度を向上させることができる。またゾーンCAVディスクはゾーンに拘らず、常に一定の回転角速度で回転されるため（すなわちこの点においては通常のCAVディスクと同様であるため）、CLVディスクに較べて迅速なアクセスが可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、最近、データ記録ディスクの記録容量をさらに大きくすることが望まれている。このため、トラックピッチを狭くし、かつビット長を短くして、ディスクの全体の面密度を高密度化する傾向にある。例えば、トラックピッチとしては0.9 μ m、またビット長としては0.34 μ mといった値が提案されている。

【0007】 このように、トラックピッチやビット長を短くして、高密度記録を行うようにすると、1セクタの長さが短くなる。その結果、ディスクに所定の長さの傷などがつけられたような場合、高密度化が進むほど、同一の長さの傷に対するセクタ内の損傷を受けるデータの数が増加する。

【0008】 通常、データの誤り検出訂正は、セクタ単位で行うようになされているため、高密度化が進むと、それだけバーストエラーに対して弱くなることになる。

【0009】 そこで、インタリーブ長を大きくするために、セクタの長さを長くすることが考えられるが、そのようにすると、ゾーニング効率が悪化し、ディスクの記録容量が減少する課題があった。

【0010】 そこで、例えば図19に示すように、誤り検出訂正のための範囲（インタリーブの範囲）を複数のセクタにまたがって設定することが、再生専用（ROM）のCLVディスクにおいて行われている。

【0011】 この図19の例においては、1セクタが28フレームにより構成され、1フレームは85バイトと

10

20

30

40

50

され、各フレームには2バイトのフレームシンク(FS)が付加されるようになされている。

【0012】そして、各セクタの先頭の20バイトはアドレスエリアとされ、そこにセクタアドレスが配置される。

【0013】また、誤り訂正符号としては、C1符号とC2符号が用いられ、C1符号は図中水平方向に配列されるデータに対して設けられ、C2符号は斜め方向に配列されたデータに対して設けられている。C1符号は8バイト、C2符号は14バイトとされている。

【0014】なお、各セクタには、4バイトの誤り検出符号(EDC)も設けられている。

【0015】すなわち、この例においては、C1符号のインタリーブ長は170バイトとなり、C2符号のインタリーブ長は170バイト(170フレーム)とされている。

【0016】しかしながら、この例においては、アドレスに対する誤り訂正がデータに対する誤り訂正と同様に行われるようになされているため、アドレスの誤り検出訂正を行うには、170フレーム(約13セクタ)のデータを読み取らなければならず、迅速な誤りの検出訂正ができず、迅速なアクセスが妨げられる課題があった。

【0017】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、記録容量を確保しつつ、バーストエラーに強くし、迅速なアクセスを可能にするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のデータ記録ディスクは、アドレスの誤り検出のための第1の符号は、第1の領域内で完結し、データの誤り訂正のための第2の符号は、複数のセクタにまたがって完結することとを特徴とする。

【0019】請求項4に記載のデータ記録ディスクは、第1のデータを記録するとき線速度一定で記録し、第2のデータを記録するとき回転角速度一定で記録し、線速度一定で記録する場合と、回転角速度一定で記録する場合とで、セクタのフォーマットを同一にすることを特徴とする。

【0020】請求項6に記載のデータ記録方法は、アドレスの誤り検出のための第1の符号は、第1の領域内で完結し、データの誤り訂正のための第2の符号は、複数のセクタにまたがって完結することとを特徴とする。

【0021】請求項7に記載のデータ記録装置は、アドレスの誤り検出のための符号に対する処理を、1つの第1の領域内で行うアドレス処理手段と、データの誤り訂正のための符号に対する処理を、複数のセクタにまたがって行うデータ処理手段とを備えることを特徴とする。

【0022】請求項10に記載のデータ記録方法は、データ記録ディスクに第1のデータを記録するとき、線速度一定で記録し、データ記録ディスクに第2のデータを記録するとき、回転角速度一定で記録し、線速度一定で

記録する場合と、回転角速度一定で記録する場合とで、セクタのフォーマットを同一にすることを特徴とする。

【0023】請求項12に記載のデータ再生装置は、識別コードを読み取る読取手段と、データ記録ディスクを回転させる回転手段と、読取手段の読取結果に対応して回転手段を制御する回転制御手段とを備えることを特徴とする。

【0024】請求項13に記載のデータ再生装置は、回転手段が第2のデータ記録ディスクを回転する場合において、回転手段が第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで回転手段を制御する回転制御手段を備えることを特徴とする。

【0025】請求項14に記載のデータ再生方法は、識別コードの読取結果に対応してデータ記録ディスクの回転を制御することを特徴とする。

【0026】請求項15に記載のデータ再生方法は、第2のデータ記録ディスクを回転する場合、第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで回転を制御することを特徴とする。

【0027】

【作用】請求項1に記載のデータ記録ディスクにおいては、アドレスの誤り検出のための第1の符号は、第1の領域内で完結され、データの誤り訂正のための第2の符号は、複数のセクタにまたがって完結する。

【0028】請求項4に記載のデータ記録ディスクにおいては、線速度一定のディスクと回転角速度一定のディスクのセクタのフォーマットが同一にされる。

【0029】請求項6に記載のデータ記録方法においては、アドレスの誤り検出のための第1の符号は、第1の領域内で完結され、データの誤り訂正のための第2の符号は、複数のセクタにまたがって完結する。

【0030】請求項7に記載のデータ記録装置においては、アドレス処理手段が、アドレスの誤り検出のための符号に対する処理を、1つの第1の領域内で行い、データ処理手段が、データの誤り訂正のための符号に対する処理を、複数のセクタにまたがって行う。

【0031】請求項10に記載のデータ記録方法においては、線速度一定のディスクと回転角速度一定のディスクのセクタのフォーマットが同一とされる。

【0032】請求項12に記載のデータ再生装置においては、読取手段が、識別コードを読み取り、回転制御手段が、読取手段の読取結果に対応して回転手段を制御する。

【0033】請求項13に記載のデータ再生装置においては、回転制御手段が、回転手段が第2のデータ記録ディスクを回転する場合において、回転手段が第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで回転手段を制御する。

【0034】請求項14に記載のデータ再生方法においては、識別コードの読取結果に対応してデータ記録ディ

スクの回転が制御される。

【0035】請求項15に記載のデータ再生方法においては、第2のデータ記録ディスクを回転する場合、第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで回転が制御される。

【0036】

【実施例】図1は、本発明のデータ記録ディスクのセクタのフォーマットを表している。この実施例においては、セクタは2707バイト（ワード）の長さでされ、先頭の81バイトがヘッダ、その後の2626バイトが記録エリアとされている。

【0037】図2は、ヘッダの構成例を表している。最初の6バイトはセクタマーク（SM）とされている。次の24バイトは、クロックを再生するためのPLL回路（例えば図7のPLL回路34）を引き込むためのクロックが配置されるVFOとされ、次の2バイトはアドレスマーク（AM）とされ、その次の5バイトにアドレス（ID）が配置されている。このアドレス（ID）の中には、誤り検出符号が含まれており、アドレスエリア（ID）内で、誤り検出ができるようになっている。

【0038】以下、同様に、15バイトのVFO、2バイトのアドレスマーク、5バイトのアドレスが、2回順次記録されるようになされている。

【0039】図3は、記録エリアの構成例を表している。先頭の16バイトは、ディスクに対してデータを記録または再生する光ヘッド（例えば図7の光ヘッド22）の記録時におけるパワーと、再生時におけるパワーを切り替えるための時間的余裕を得るためのギャップ（Gap）とされ、続く24バイトは、PLL引き込みのためのクロックが配置されるVFOとされる。次の74バイトは、セクタシンクあるいはフレームシンクを含むシンク領域とされる。

【0040】次の2448バイトはデータエリアとされ、データまたは誤り検出訂正符号（ECC）が配置される。次の1バイトはポストアンブル（PA）とされ、続く57バイトは、ディスクのジッタや偏心を吸収するためのバッファ領域とされる。

【0041】図4は、ディスクが書き込み可能なディスク（光ディスクまたは光磁気ディスク）である場合における1セクタのフレーム構造を表している。この実施例においては、1セクタが36フレームにより構成され、1フレームは70バイトとされ、先頭の2バイトはフレームシンク（FS）が配置され、残りの68バイトにデータが配置されるようになされている。

【0042】セクタの先頭には、4バイトのセクタシンクが配置されている。

【0043】この実施例においては、データの誤り検出訂正のための符号として、C1とC2が用いられる。この符号C1とC2は、図5に示すように、積符号を構成するようになされている。

【0044】符号C1は、同図に示すように、同一のセクタ内の2フレーム内において、完結するようになされている。すなわち、C1は8バイトの符号とされ、図中水平方向（記録方向）のインタリーブデータに対して設定され、インタリーブ長は136バイトとされる。

【0045】これに対して、符号C2は14バイトの符号とされ、符号C1と垂直な方向の144バイト（144フレーム）（8セクタ）がインタリーブ長とされる。

【0046】従って、誤りが符号C1だけにより検出訂正可能であれば、その誤りはセクタ内のデータで訂正することができる。これに対して符号C2を用いる場合においては、8セクタ分のデータをまとめることで、その誤りを検出訂正することができるようになる。

【0047】図6は、ディスク1のトラックの様子を表している。すなわちこの実施例においては、ディスク1が複数のゾーンに区分され、各ゾーンには複数のトラックが同心円状またはスパイラル状に形成されている。そして、各ゾーンにおいて1トラック当りのセクタ数は一定とされ、より外側のゾーンの1トラック当りのセクタ数は、より内側のゾーンの1トラック当りのセクタ数より1だけ多くなるようになされている。

【0048】例えば、ゾーンnの1トラック当りのセクタ数がmであるとするとき、ゾーンnの1ゾーンだけ外周のゾーンn+1においては、1トラック当りのセクタ数はm+1とされる。また、さらにその外側のゾーンn+2においては、1トラック当りのセクタ数はm+2とされる。

【0049】また図6に示すように、各セクタの境界部にはアドレスエリアがプリビットとして形成され、そこにセクタのアドレス（図1および図2のヘッダ）が予め記録（形成）されるようになされている。そして、このアドレスエリアに続く残りの領域に、図1と図3に示した記録エリアからなるデータが記録されるようになされている。

【0050】上述したように、このアドレスエリアには、セクタアドレスが誤り検出符号を付加して記録される。この誤り検出符号は、そのアドレスエリア内において完結するようになされている。これにより、より迅速にアドレスの誤り検出が可能となっている。

【0051】図7は、上記したディスク1を光磁気ディスクとした場合における、ディスク1に対する記録再生装置の構成例を表している。光学ブロック11は、スピンドルモータ21により所定の速度で回転されるディスク1に対してレーザ光を照射し、その反射光を受光する光ヘッド22と、光ヘッド22に対向する位置に磁界を印可する磁気ヘッド23が設けられている。光ヘッド22が内蔵するレーザダイオード（LD）は、LDドライバ26により駆動され、磁気ヘッド23は磁気ヘッドドライバ24により駆動されるようになされている。

【0052】アクチュエータ（モータ）28は、光ヘッ

ド22をフォーカス方向、トラッキング方向、またはディスク1の半径方向に移動させるようになされている。スピンドルドライバ27は、スピンドルモータ21を駆動して、ディスク1を所定の速度で回転させるようになされている。光ヘッド22がディスク1からの反射光を内蔵する受光素子で受光すると、その受光素子からの信号が電流電圧(I/V)変換回路25で電流から電圧に変換され、出力されるようになされている。

【0053】ゲインコントロール回路31は、電流電圧変換回路25が出力する再生RF信号(PRF信号)のゲインを所定の値に制御した後、イコライザ32に出力している。イコライザ32は、入力された信号をイコライズし、比較器33に出力している。比較器33は、イコライザ32より入力された信号を所定の基準レベルと比較し、入力された信号を2値化して、PLL回路34、ラッチ回路38およびアドレス読取回路52に出力する。

【0054】一方、電流電圧変換回路25が出力したディスク1の光磁気に対応するMO信号は、ゲインコントロール回路35により所定のゲインに制御された後、イコライザ36に輸入されイコライズされる。そして、イコライザ36より出力された信号が比較器37により所定の基準レベルで比較され、2値化された後、PLL回路34とラッチ回路38に輸入されている。

【0055】PLL回路34は、入力された信号からクロックを生成し、生成したクロックをラッチ回路38をはじめとして各回路に出力している。D型フリップフロップなどよりなるラッチ回路38は、比較器33または比較器37より入力された信号を、PLL回路34より入力されるクロックに同期してラッチし、ラッチしたデータをデモジュレータ39に出力している。

【0056】位相制御回路41は、モジュレータ40より入力された記録データの位相を制御し、磁気ヘッドドライバ24を介して磁気ヘッド23に出力している。また、この時、位相制御回路41は、LDドライバ26を介して光ヘッド22のLDを制御する。

【0057】また、レベル制御回路45は、電流電圧変換回路25が出力するレーザダイオードの出射するレーザ光の強度に対応するfapc信号の入力を受け、これを所定の基準レベルと比較し、比較結果に対応する信号をLDドライバ26に出力し、光ヘッド22のレーザダイオードの出射するレーザ光の強度が一定となるように制御する。

【0058】サーボ回路46は、電流電圧変換回路25が出力するフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号およびスレッドサーボ信号に対応して、アクチュエータ28を制御し、光ヘッド22のフォーカス制御、トラッキング制御およびスレッド(スライド)制御を行うようになされている。

【0059】アドレス読取回路52は、比較器33

が出力する信号からディスク1にプリビットとして予め記録されているアドレスを読み取り、読取結果をCPU51に出力するようになされている。

【0060】スピンドルサーボ回路42は、スピンドルモータ21が出力するFG信号と内蔵する発振器(OSC)44が出力する信号の周波数を比較器43において比較し、その比較結果に対応する信号をスピンドルドライバ27に出力し、スピンドルモータ21を駆動するようになされている。

【0061】ECCデコーダ47は、デモジュレータ39により復調された信号の誤り検出訂正(デコード処理)を行い、ECCエンコーダ48は、図示せぬパーソナルコンピュータなどよりなるホストからコントローラ50を介して供給されてきた記録データに対する誤り検出訂正符号付加処理(エンコード処理)を行い、エンコードしたデータをモジュレータ40に供給する。モジュレータ40は、入力されたデータを変調して、位相制御回路41に出力するようになされている。RAM49は、ECCデコーダ47およびECCエンコーダ48がデコードまたはエンコード処理を行うとき、データを記憶する。

【0062】次に、その動作について説明する。ホストよりドライブの開始が指令されると、コントローラ50はCPU51にドライブの開始を要求する。この時CPU51は、スピンドルサーボ回路42を制御し、スピンドルドライブ27を介してスピンドルモータ21を駆動させる。スピンドルモータ21は、この駆動によりディスク1を回転させる。この時、スピンドルモータ21は、回転に同期したFG信号を比較器43に出力する。比較器43は、このFG信号と発振器44が出力する信号の周波数を比較し、その誤差信号をスピンドルドライバ27に出力する。スピンドルドライバ27は、この誤差信号に対応して、スピンドルモータ21を駆動する。これにより、スピンドルモータ21、従ってディスク1は一定の角速度(CAV)で回転する。

【0063】また、CPU51は、レベル制御回路45を制御し、LDドライバ26を介して光ヘッド22のレーザダイオードを駆動させる。レーザダイオードはレーザ光を発生し、このレーザ光がディスク1に照射される。ディスク1で反射されたレーザ光は、光ヘッド22の内蔵する受光素子で受光される。電流電圧変換回路25は、受光素子の出力からフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を生成し、サーボ回路46に出力する。サーボ回路46は、このエラー信号に対応してアクチュエータ28を制御し、光ヘッド22をフォーカス制御させるとともに、トラッキング制御させる。

【0064】次に、ホストより記録の指令が入力されると、コントローラ50は、CPU51に記録を要求する。CPU51は、この時、記録モードを設定し、記録動作を開始させる。

【0065】記録モード時、コントローラ50は、ホストより供給される記録データをRAM49に一旦記憶させる。ECCエンコーダ48は、RAM48に、符号C1を生成するのに必要なデータが揃ったときこれを読み出し、符号C1を演算し、演算した結果得られた符号C1をRAM49に戻す。

【0066】そして、RAM49に符号C2を演算するのに必要なデータが記憶されたとき、ECCエンコーダ48は、RAM49から再びデータを読み出し、符号C2を演算する。そして、演算して得られた符号C2をRAM49に戻す。

【0067】図8は、以上のECCエンコーダ48とRAM49におけるエンコード処理を模式的に表している。すなわち、ECCエンコーダ48Aは、ホストより記録データが供給されてきたとき、このデータに対する誤り検出訂正符号のC1を演算し、得られた符号C1をRAM49Aに供給し、記憶させる。そして、所定のデータがRAM49Aに蓄積されたとき、ECCエンコーダ48Bは、RAM49Aからデータを読み出し、符号C2を演算し、演算して得られた結果をRAM49Bに転送し、記憶させる。

【0068】以上のようにして、誤り検出訂正符号が付加されたデータは、RAM49からモジュレータ40に供給され、所定の方式で変調される。そして、変調された信号は、モジュレータ40から位相制御回路41に入力され、その位相が調整された後、磁気ヘッドドライバ24を介して磁気ヘッド23に供給される。これにより、磁気ヘッド23は、ディスク1（光磁気ディスク）に対して記録データに対応する磁界を印可する。

【0069】一方、CPU51はレベル制御回路45を制御し、LDドライバ26に記録モード時における強度のレーザ光を光ヘッド22のレーザダイオードに発生させる。その結果、ディスク1にデータが記録される。

【0070】また、この時、光ヘッド22の位置制御が次のように行われる。すなわち、ゲインコントロール回路31は、電流電圧変換回路25が出力するPRF信号のゲインを調整した後、イコライザ32に出力する。イコライザ32は、入力されたPRF信号をイコライズした後、比較器33に入力する。比較器33は入力されたPRF信号を基準レベルと比較し、2値化して、アドレス読取回路52に出力する。アドレス読取回路52は、比較器33より入力された信号からディスク1のアドレスエリアに記録されているアドレスデータを読み取り、その読取結果をCPU51に出力する。

【0071】CPU51は、このアドレス読取回路52からのデータをモニタし、光ヘッド22の現在位置を検出する。そして、光ヘッド22の現在位置がコントローラ50より指令された所定の記録位置と異なる場合、サーボ回路46を制御し、アクチュエータ28を介して光ヘッド22を駆動し、所望の記録位置に移動させる。

【0072】一方、ホストより再生の指令が入力されたとき、コントローラ50は、CPU51に再生を要求する。CPU51はこの時、再生モードを設定し、再生動作を実行する。すなわち、上述した場合と同様にサーボ回路46を制御し、アクチュエータ28に光ヘッド22を所定の再生位置に移動させる。また、レベル制御回路45を制御し、LDドライバ26に光ヘッド22のレーザダイオードを再生モード時におけるレベル（強度）に設定させる。

【0073】ゲインコントロール回路35は、電流電圧変換回路25が出力するMO信号のゲインを調整した後、イコライザ36に出力する。イコライザ36は、入力されたMO信号をイコライズした後、比較器37に出力する。比較器37は、イコライザ36より入力されたMO信号を所定の基準信号と比較し、2値化する。そして、2値化した信号をPLL回路34とラッチ回路38に出力する。

【0074】PLL回路34は比較器33、37の出力からクロックを生成し、ラッチ回路38に出力する。ラッチ回路38は、比較器37より入力されたデータをPLL回路34より入力されたクロックに同期してラッチし、ラッチして得られたデータをデモジュレータ39に出力する。デモジュレータ39は、入力されたデータを復調し、復調データをRAM49に転送し、記憶させる。

【0075】RAM49に符号C1で誤り検出訂正可能な量のデータが記憶されたとき、ECCデコーダ47はこれを読み出し、符号C1を用いて誤り検出訂正処理を行う。そして、得られたデータを再びRAM49に戻す。RAM49に符号C2を用いて誤り検出訂正を行うことができる量のデータが記憶されたとき、ECCデコーダ47は、RAM49に記憶されたデータを再び読み出し、符号C2を用いて誤り検出訂正処理を実行する。ECCデコーダ47は、符号C2を用いて、誤り検出訂正処理を行ったデータを再びRAM49に転送し記憶させる。

【0076】図9は、以上のECCデコーダ47におけるデコード処理を模式的に表している。すなわち、ディスク1より再生されたデータは、ECCデコーダ47Aにより符号C1を用いて誤り検出訂正処理が行われ、得られたデータがRAM49Aに記憶される。RAM49Aに、符号C2を用いて誤り検出訂正処理できるだけのデータが記憶されたとき、ECCデコーダ47BはRAM49Aからデータを読み出し、符号C2を用いて誤り検出訂正処理を実行する。そして、誤り検出訂正処理が完了したデータをRAM49Bに転送し記憶させる。

【0077】以上のようにして、誤り検出訂正処理が完了したとき、コントローラ50は、RAM49に記憶されているデータを読み出し、ホストに出力する。

【0078】一方、上述したように、本実施例において

は、アドレスの誤り検出は、そのアドレスエリア内において完結している。従って、CPU51は、アドレス読取回路52よりアドレスが入力されたとき、それに含まれる誤り検出符号を用いて誤り検出を行う。そして、誤りが検出されたセクタに対しては、データの記録または再生を行わないようにする。

【0079】図4と図5に示す実施例の場合、 144×136 バイトを誤り検出訂正のためのブロックとし、このブロック内でインタリーブが完結する。従って、例えば図10に示すように、ゾーンnの終端部において、 144×136 バイトの領域（ブロック）を確保することができないような場合、その領域にはダミーデータを記録しておくようにする（この領域は使用しないようにする）。

【0080】そして、次のゾーン(n+1)の冒頭部から 144×136 バイトの領域（ブロック）を確保し、そのブロックからデータを記録するようにすればよい。

【0081】図4と図5に示した実施例は、記録再生が可能なディスクに対するフォーマットであるが、同一のフォーマットを再生専用（ROM）ディスクにも適用することができる。あるいはまた、再生専用のディスクのフォーマットは、記録再生が可能なディスクのフォーマットは異なるフォーマットとすることも可能である。

【0082】図11と図12は、再生専用のディスクのフォーマットの例を表している。この実施例においては、図11に示すように、1セクタが28フレームにより構成され、1フレームは87バイトとされ、その内の2バイトにはフレームシンク（FS）が配置され、残りの85バイトにデータが配置されるようになされている。

【0083】そして、この実施例においては、セクタの先頭の20バイトのエリアがアドレスエリアとされ、そこにセクタアドレスが配置されるようになされている。また、データには、4バイトの誤り検出用のデータ（EDC）が含まれている。

【0084】また、図12に示すように、この実施例においては、誤り検出訂正用の符号C1が同一のセクタ内で完結するように、156バイトのインタリーブ長で図中水平方向に生成されている。そして、符号C2は、符号C1と斜交する方向に、170バイト（170フレーム）（約13セクタ）のインタリーブ長で生成されている。符号C1は8ビット、符号C2は14ビットとされている。

【0085】図11と図12に示す実施例においては、符号C1はセクタ内で完結するが、符号C2は順次新たな170フレームの範囲で規定されるようになされている。すなわち、畳み込むようにして符号C2が生成されている。

【0086】そこで、このような場合においては、図13に示すように、ゾーンnの終端部と次のゾーンn+1

の冒頭部に、少なくとも170バイト（170フレーム）の範囲だけダミーデータを記録（ダミーセクタを形成）する。このダミーセクタの数は、同一のセクタ内に有効データとダミーデータが混在しないようにするには、13個とする。

【0087】ゾーンCAVにおいては、ゾーンが切り替わると、クロックの周波数が変化し、PLL回路のロックが外れることがある。そこで、図10または図13に示すように、誤り検出訂正の処理（インタリーブ処理）が異なるゾーンにまたがらないようにして、迅速かつ正確なデータの処理ができるようにするのが好ましい。

【0088】図14は、図11と図12に示したフォーマットのディスク（再生専用のディスク）1を再生する場合の再生装置の構成例を表している。この図14を図7と比較して明らかなように、図14の実施例においては、図7に示した記録のための回路、すなわち位相制御回路41、磁気ヘッドドライバ24、磁気ヘッド23、モジュレータ40、ECCエンコーダ48が省略された構成とされている。また、再生専用のディスクの場合、光磁気ディスクではなく、通常的光ディスクとされるため、MO信号を再生するためのゲインコントロール回路35、イコライザ36、比較器37も省略されている。

【0089】さらにまた、図11と図12に示した実施例の場合、アドレスがデータの一部として記録されているため、アドレス読取回路52も省略されている。CPU51は、ECCデコーダ47により誤り検出訂正を行ったデータの中から、アドレスエリアのデータをアドレスとして読み取ることになる。

【0090】図14の実施例の再生時の動作は、図7に示した場合と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

【0091】図11と図12に示すフォーマットを、図6に示すようにゾーンCAVディスクに記録する場合、図15に示すように線速度一定（CLV）で記録する場合と同一のフォーマットとすることができる。そして、ゾーンCAV方式のディスクには、例えばコンピュータで処理する必要のあるデータなどを記録するようにする。ゾーンCAV方式のディスクであるので、ランダムアクセス性を確保することが可能であり、インタラクティブなディスクを実現することができる。

【0092】これに対して図15に示すようなCLVディスクには、オーディオデータあるいはビデオデータなど、時系列に連続して記録または再生する必要のあるデータを記録するようにする。

【0093】そして、ゾーンCAVディスクとには、ゾーンCAV方式でデータを記録したことを表す識別コードとして、例えば01Hを、最内周または最外周に設けたコントロールトラックに記録し、CLVディスクには、そのコントロールトラックに、CLV方式でデータが記録されていることを表す識別コードとして、00H

を記録する。

【0094】図16は、このように、ゾーンCAVディスクとCLVディスクを同一のフォーマットで記録するようにした場合における両方のディスクを再生できるようにした再生装置の構成例を表している。この実施例においては、電流電圧変換回路25の出力からコントロールトラックの情報を読み取るコントロールトラック読取回路72が設けられている。コントロールトラック読取回路72の出力は、CPU51に供給されている。また、スピンドルサーボ回路42には、比較器43と発振器44の他、発振器62と、PLL回路34が出力するクロックの周波数を、発振器62が発生する信号の周波数を比較する比較器61が設けられている。そして、比較器61と43の出力が、選択回路71により選択され、スピンドルドライバ27に供給されるようになされている。その他の構成は、図14における場合と同様である。

【0095】すなわち、この実施例においては、CPU51はコントローラ50を介して再生の指令が入力されたとき、光ヘッド22をディスク1のコントロールトラックにアクセスさせ、そこに記録されているデータを再生させる。コントロールトラック読取回路72は、電流電圧変換回路25がそのとき出力する信号からコントロールトラックに記録されているデータを読み取り、その読取結果をCPU51に出力する。CPU51は、コントロールトラック読取回路72が出力する識別コードからゾーンCAV方式で記録されているディスクであるのか（識別コードが01Hである場合）、CLV方式で記録されているディスク（識別コードが00Hである場合）であるのかを判定する。

【0096】ゾーンCAV方式のディスクである場合、CPU51は選択回路71を制御し、比較器43の出力を選択し、スピンドルドライバ27に出力する。この場合、上述した場合と同様にして、比較器43がスピンドルモータ21が発生するFG信号と発振器44が出力する信号の周波数誤差を出力し、スピンドルモータ21はこの周波数誤差に対応して駆動される。その結果、ディスク1は角速度一定で回転される。

【0097】一方、CPU51は、ディスク1がCLVディスクであると判定した場合、選択回路71を制御し、比較器61の出力を選択させる。比較器61は、PLL回路34が出力するクロックの周波数と発振器62が出力する信号の周波数とを比較し、その誤差信号を出力する。この誤差信号は、選択回路71を介してスピンドルドライバ27に供給され、スピンドルドライバ27は、この誤差信号に対応してスピンドルモータ21を駆動する。その結果、PLL回路34が発生するクロックの周波数が、発振器62が発生する信号の周波数と一致するようにサーボがかかり、ディスク1は線速度一定で回転される。

【0098】データの再生動作は、上述した場合と同様であるので、その説明は省略する。

【0099】図17は、CLVディスクを再生する再生装置の構成例を表している。この実施例においては、スピンドルサーボ回路42が、発振器62と比較器61を有する構成とされている。図16の実施例における発振器44、比較器43、選択回路71、およびコントロールトラック読取回路72は省略された構成とされている。その他の構成は、図16における場合と同様である。

【0100】すなわち、この実施例においては、ディスク1がCLVディスクである場合、図16を参照して説明した場合と同様に、比較器61が発振器62の出力する信号の周波数とPLL回路34が出力するクロックの周波数の誤差を出力するので、スピンドルモータ21は、ディスク1の線速度が一定になるように駆動される。

【0101】これに対して、ディスク1がゾーンCAVディスクである場合、スピンドルサーボ回路42は、ディスク1がCLVディスクである場合と同様の動作をする。すなわち、PLL回路34が発生するクロックの周波数が発振器62が発生する信号の周波数と一致するようにサーボがかかる。ゾーンCAVディスクもそこから再生するクロックが一定の周波数になるようにサーボがかかると、結局、角速度が一定で回転されることになる。従って、CLVディスク専用の再生装置においては、ゾーンCAV方式で記録したディスクも再生することが可能となる。

【0102】なお、図6の実施例においては、アドレスエリアをブリットとしてデータエリアとは異なる領域に形成するようにしたが、例えば図18に示すように、アドレス情報をウォブル情報として、いわゆるウォブリングによりブリググループ（トラック）を形成するようにしてもよい。この場合も、アドレス情報（ウォブル情報）はセクタを単位として誤り検出符号の処理が行われる。

【0103】以上、本発明を光ディスク（光磁気ディスク）に応用した場合を例として説明したが、本発明はその他の形式のデータ記録ディスクにも応用することが可能である。

【0104】

【発明の効果】以上の如く、請求項1に記載のデータ記録ディスクによれば、アドレスの誤り検出のための第1の符号は第1の領域内で完結し、データの誤り検出のための第2の符号は、複数のセクタにまたがって完結するようにしたので、記録容量を減少させることなく、バーストエラーに強く、迅速にアクセス可能なデータ記録ディスクを得ることができる。

【0105】請求項4に記載のデータ記録ディスクおよび請求項10に記載のデータ記録方法によれば、回転角

速度一定のディスクと線速度一定のディスクのセクタのフォーマットを同一にするようにしたので、線速度一定のディスクを再生する装置において、いずれをも再生可能なデータ記録ディスクを提供することが可能となる。

【0106】請求項6に記載のデータ記録方法および請求項7に記載のデータ記録装置によれば、第1の符号を第1の領域内で完結し、第2の符号を複数のセクタにまたがって完結するようにしたので、バーストエラーに対して強く、記録容量を犠牲にすること無く、かつ迅速にアクセス可能なデータ記録ディスクを提供することが可能になる。

【0107】請求項12に記載のデータ再生装置および請求項14に記載のデータ再生方法によれば、識別コードの読取結果に対応してデータ記録ディスクの回転を制御するようにしたので、第1のデータ記録ディスクまたは第2のデータ記録ディスクのいずれからでもデータを迅速に再生することが可能となる。

【0108】請求項13に記載のデータ再生装置および請求項15に記載のデータ再生方法によれば、第2のデータ記録ディスクを回転する場合、第1のデータ記録ディスクを回転する場合と同一のモードで回転を制御するようにしたので、異なる記録方式のディスクから特別の構成を付加すること無く、データを確実に再生することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ記録ディスクのセクタ構造を説明する図である。

【図2】図1のヘッダの構成を示す図である。

【図3】図1の記録エリアの構成を説明する図である。

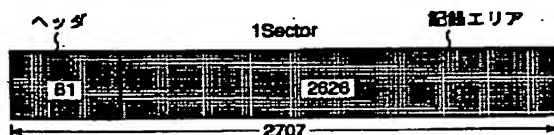
【図4】本発明のデータ記録ディスクのセクタのフレーム構造を説明する図である。

【図5】図4のフレーム構造を有するセクタの誤り訂正符号のフォーマットを説明する図である。

【図6】本発明のデータ記録ディスクのゾーンを説明する図である。

【図7】本発明のデータ記録ディスクにデータを記録再生するデータ記録再生装置の構成例を示すブロック図で*

【図1】



* ある。

【図8】図7の実施例のエンコード処理を説明する図である。

【図9】図7の実施例のデコード処理を説明する図である。

【図10】ゾーンの境界部近傍の構成を説明する図である。

【図11】セクタの他のフレーム構造を示す図である。

【図12】図11に示すフレーム構造を有するセクタの誤り検出訂正符号のフォーマットを示す図である。

【図13】ゾーンの境界部近傍における他の構成を示す図である。

【図14】本発明のデータ再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図15】本発明のデータ記録ディスクの構成を示す図である。

【図16】本発明のデータ再生装置の構成例を示す図ブロック図である。

【図17】本発明のデータ再生装置の他の実施例の構成を示すブロック図である。

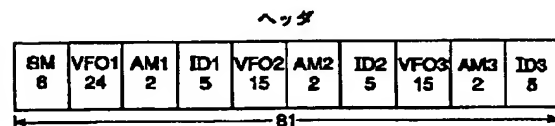
【図18】本発明のデータ記録ディスクのアドレス記録状態を説明する図である。

【図19】従来のデータ記録ディスクの誤り検出訂正符号を説明する図である。

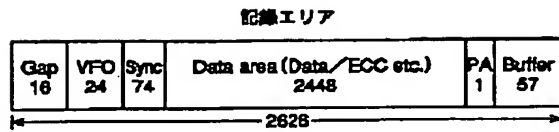
【符号の説明】

- 1 ディスク
- 11 光学ブロック
- 21 スピンドルモータ
- 22 光ヘッド
- 23 磁気ヘッド
- 34 PLL回路
- 42 スピンドルサーボ回路
- 47 ECCデコーダ
- 48 ECCエンコーダ
- 49 RAM
- 52 アドレス読取回路

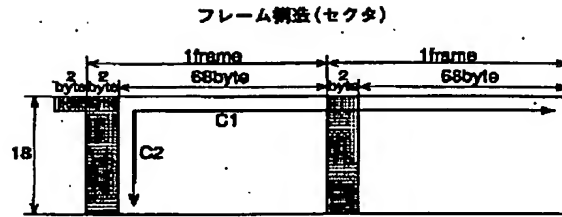
【図2】



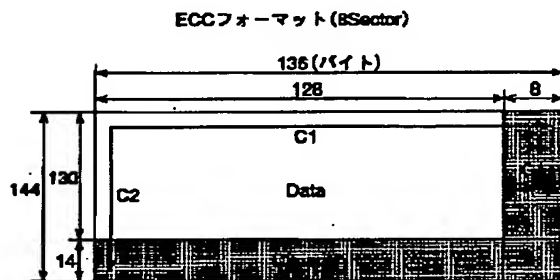
【図3】



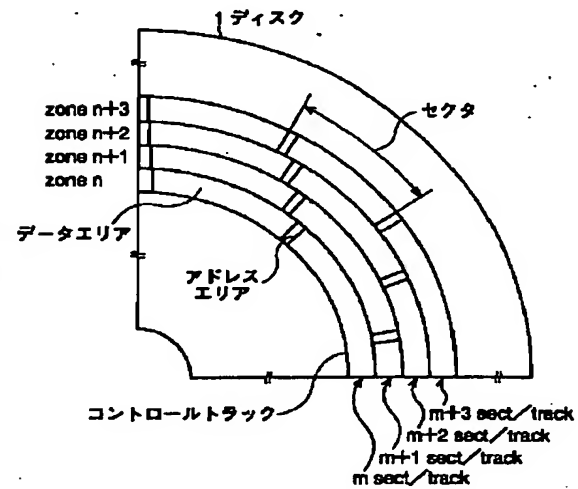
【図4】



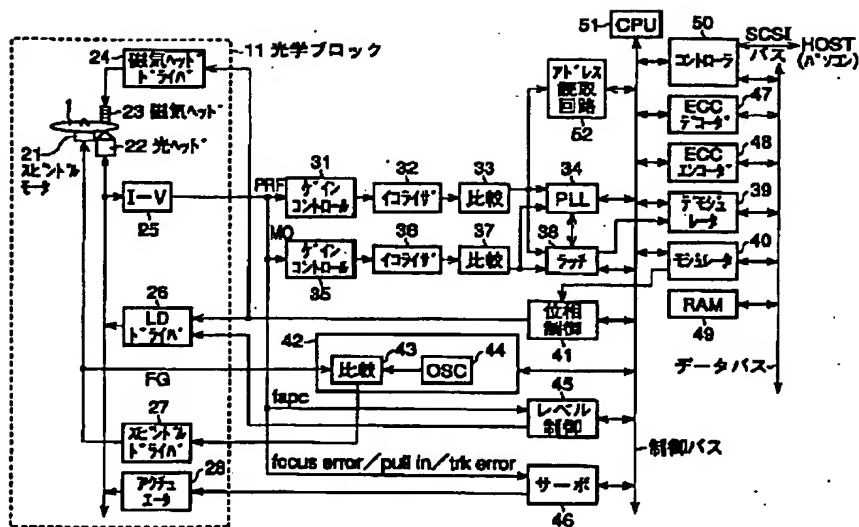
【図5】



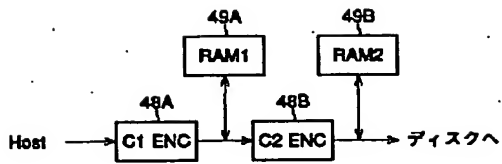
【図6】



【図7】

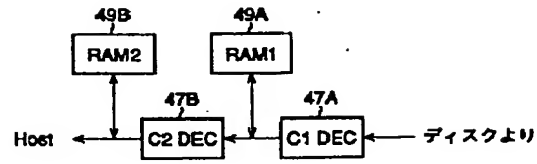


【図8】



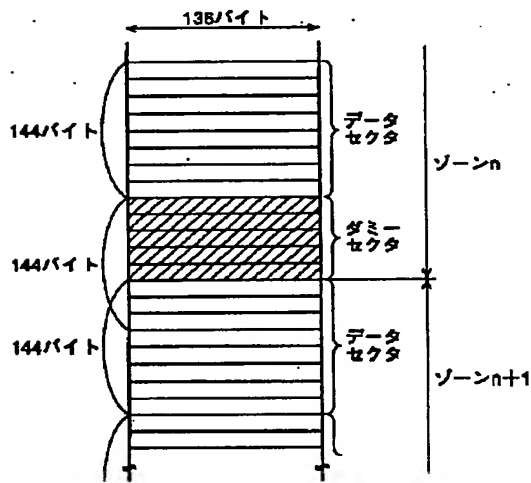
エラー訂正エンコード処理

【図9】

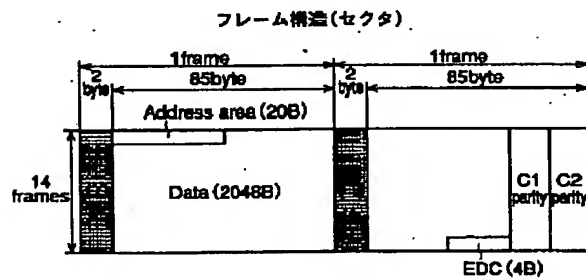


エラー訂正デコード処理

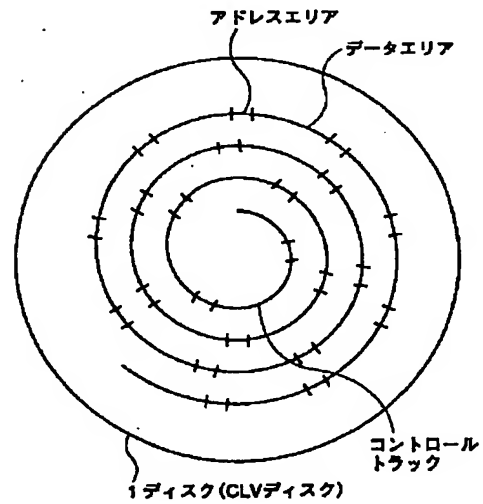
【図10】



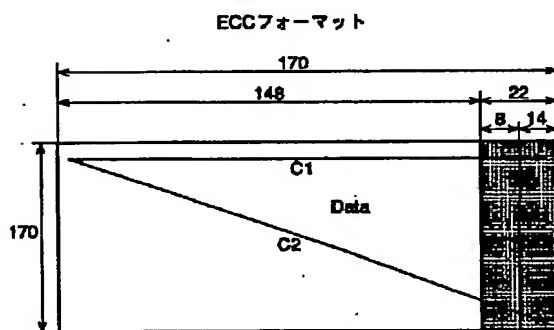
【図11】



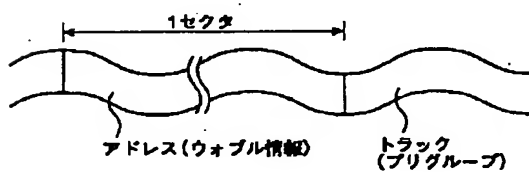
【図15】



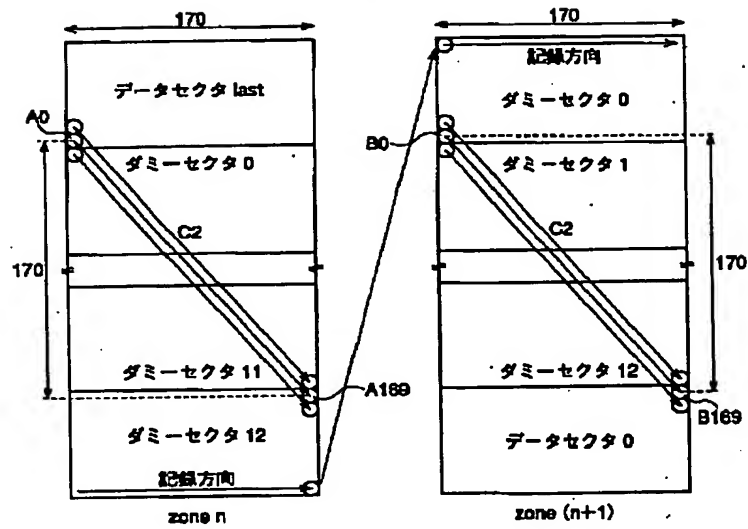
【図12】



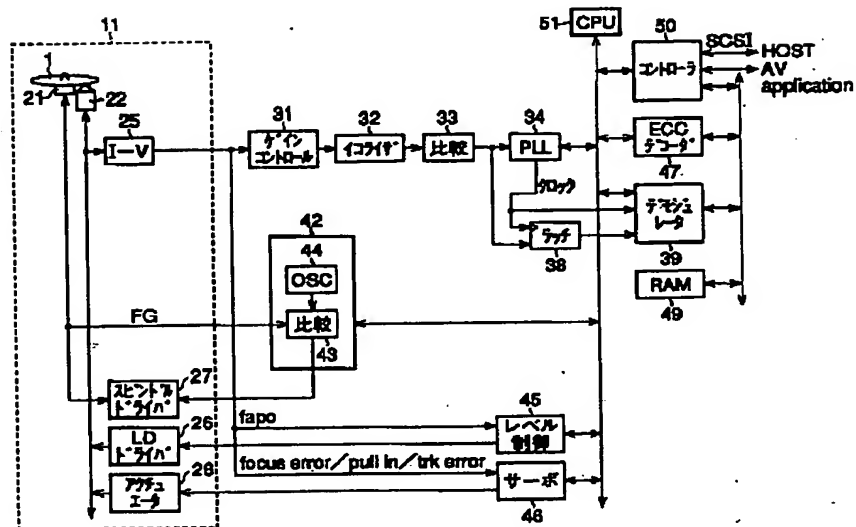
【図18】



【図13】

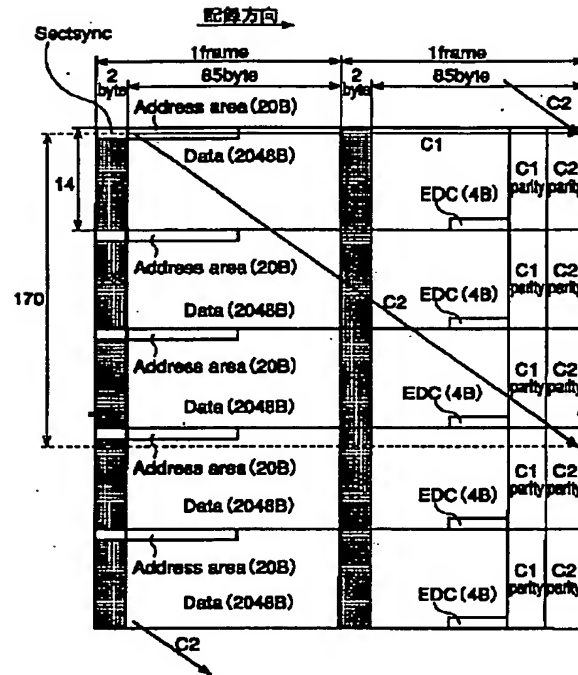


【図14】



[illegible]

【図19】



THIS PAGE BLANK (USPTO)